

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Pembelajaran Matematika untuk Siswa SMA**

##### **1. Pembelajaran Matematika**

*“Learning is defined as a relatively permanent change in someone’s knowledge based on the person’s experience”* (Mayer, 1999: 3). Belajar didefinisikan sebagai suatu perubahan yang relatif permanen dalam pengetahuan seseorang berdasarkan pada pengalaman orang tersebut. Berdasarkan definisi tersebut, terdapat tiga unsur utama belajar, yaitu (1) *permanent* (tetap), belajar merupakan suatu proses jangka panjang atau membutuhkan waktu, (2) *change* (perubahan), belajar menyebabkan perubahan kognitif yang akan berdampak pada perubahan kebiasaan, dan (3) *experience-based* (berdasarkan pengalaman), belajar bergantung pada pengalaman. *“People learn by making sense of the environment and of the stimuli around them”* (Hammond, Austin, Orcutt, et al., 2001: 11). Orang-orang belajar dengan memahami lingkungan dan rangsangan di sekitar mereka. Interaksi seseorang dengan lingkungan akan memberikan suatu pengalaman yang menyebabkan terjadinya perubahan kognitif dalam dirinya.

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara guru dan siswa yang direncanakan dalam rangka memperoleh pengetahuan melalui berbagai metode yang dapat memanfaatkan segala sesuatu yang dapat dijadikan sebagai media untuk mencapai tujuan pembelajaran (Istiqlal& Wutsqa, 2013). Thobroni dan Mustofa (2013: 21) mendefinisikan pembelajaran sebagai suatu

proses belajar yang terjadi berulang-ulang dan menyebabkan adanya perubahan yang disadari dan cenderung bersifat tetap. Menurut teori kognitif yang dikembangkan oleh Jean Piaget (Thobroni & Mustofa, 2013), perubahan yang terjadi akibat dari kegiatan belajar lebih ditekankan pada perubahan persepsi dan pemahaman, bukan hanya sekedar perubahan perilaku yang dapat diamati karena perubahan perilaku merupakan efek atau dampak dari adanya perubahan persepsi atau pemahaman. Peaget juga menyatakan bahwa proses belajar terdiri dari tiga tahap, yaitu asimilasi (proses penerimaan informasi baru yang kemudian dimodifikasi sehingga cocok dengan struktur kognitif yang telah dimiliki sebelumnya), akomodasi (proses perubahan/penyesuaian struktur kognitif yang telah dimiliki dengan informasi baru yang diterima, dan ekuilibrasi (keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi atau pengembangan antara lingkungan luar dengan struktur kognitif yang ada dalam dirinya). Subanji (2011: 1) menyatakan bahwa pembelajaran pada hakekatnya merupakan proses pengembangan pola pikir atau berpikir siswa, sehingga mampu memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan. Jadi, pembelajaran adalah proses interaksi antara siswa dan guru yang direncanakan dengan tujuan tertentu untuk mengembangkan pola pikir siswa sehingga terjadi suatu perubahan yang disadari dan cenderung tetap.

Matematika merupakan salah satu materi pembelajaran yang selalu dibahas disetiap tingkat pendidikan. Courant & Robbins (1996) menyatakan bahwa matematika sebagai sebuah ekspresi dari pikiran manusia yang mencerminkan kehendak aktif, alasan kontemplatif, dan keinginan untuk

kesempurnaan estetika, sedangkan bagian dasar dari matematika adalah logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalisasi dan individualitas.

Pembelajaran matematika adalah belajar memahami ide-ide matematika serta memperoleh keterampilan dan wawasan dalam memecahkan masalah (NCTM, 2000: 144). Pernyataan tersebut menegaskan bahwa matematika dapat dipahami atau masuk akal, sehingga menimbulkan konsekuensi bahwa (1) siswa harus mendapatkan pengalaman bahwa matematika masuk akal, (2) siswa harus percaya bahwa mereka mampu memahami matematika, (3) guru harus mengubah cara mengajarnya, yaitu dari memberi tahu segalanya kepada siswa menjadi memberi kesempatan kepada siswa untuk memahami matematika yang dipelajari, dan (4) guru harus percaya terhadap kemampuan siswa (Subanji, 2011: 3).

Implikasinya, media pembelajaran yang akan dikembangkan harus dapat dapat dioperasikan secara langsung oleh siswa, sehingga terjadi interaksi antara siswa dan media tersebut yang akan menimbulkan pengalaman tersendiri bagi siswa. Media pembelajaran tidak hanya berisi uraian materi, tetapi juga contoh soal beserta langkah penyelesaiannya, latihan soal, dan pembahasan dari latihan soal tersebut. Sebelum memasuki bagian materi yang akan dibahas dalam media pembelajaran tersebut, diberikan satu bagian sebagai apersepsi yang bertujuan untuk menggali ingatan siswa lagi terhadap materi yang telah mereka peroleh yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas untuk membantu siswa dalam proses asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrasi pada saat memasuki materi yang akan disampaikan melalui media tersebut.

## 2. Karakteristik Siswa SMA

Di Indonesia, siswa yang mengikuti pendidikan tingkat sekolah menengah atas (SMA) adalah siswa yang usianya berkisar antara 16-18 tahun. Usia tersebut adalah usia dimana anak berada di masa remaja, yaitu masa transisi dari masa kanak-kanak menuju masa dewasa. Menurut Hurlock (Izzaty, Suardiman, Purwandari, et al, 2013: 122-124), masa remaja merupakan (1) periode penting, (2) periode peralihan, (3) periode perubahan, (4) masa mencari identitas, (5) masa bermasalah, (6) masa yang menimbulkan ketakutan atau kesulitan, (7) masa yang tidak realistis, dan (8) ambang masa dewasa.

Mengacu pada tahap-tahap perkembangan kognitif Piaget, masa remaja berada pada tahap operasional formal dimana mereka mampu berpikir abstrak dan dapat menganalisis masalah secara ilmiah dan kemudian menyelesaikan masalah (Djiwandono, 1989: 73). Implikasinya, pada masa ini anak telah memiliki kemampuan introspeksi, berpikir logis, berpikir berdasarkan hipotesis, menggunakan simbol-simbol, dan berpikir yang tidak kaku atau fleksibel berdasarkan kepentingan (Izzaty, Suardiman, Purwandari, et al, 2013: 130).

Perkembangan masa remaja merupakan perkembangan yang sangat krusial karena keberhasilan di masa depan sangat dipengaruhi oleh keberhasilan di masa remaja. Oleh karena itu, anak-anak remaja memerlukan perhatian yang lebih dari para pendidik, baik orang tua maupun guru. Di bidang pendidikan, mereka membutuhkan stimulus untuk mengembangkan rasa keingintahuan anak.

Implikasinya dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah materi dapat diurakan menggunakan simbol-simbol sehingga mempersingkat penjelasan. Pemberian keterangan arti dari simbol cukup diberikan sekali di awal penjelasan untuk simbol yang tidak umum digunakan pada pembelajaran siswa SMA, sedangkan untuk simbol yang sudah umum tidak perlu diberikan keterangan. Soal-soal pada media pembelajaran dibuat bertingkat, dari yang mengandalkan hafalan sampai yang memerlukan analisis dan diberikan pembahasan pada soal-soal yang ada untuk membantu siswa berpikir mengenai salah satu cara penyelesaian soal dengan tipe tersebut sebagai implikasi dari karakter siswa yang sudah dapat berpikir berdasarkan hipotesis dan berpikir logis. Diberikan umpan balik yang sesuai dengan hasil evaluasi yang dikerjakan siswa supaya mereka dapat melakukan instropeksi dari proses belajar yang telah dilakukan. Media pembelajaran dibuat dalam bentuk level-level dengan materi yang disampaikan berbeda disetiap levelnya, sehingga mereka bebas memilih level mana yang ingin mereka mainkan sesuai dengan materi yang ingin mereka pelajari.

### 3. Pembelajaran Matematika di SMA

Mengacu pada kurikulum 2013, pembelajaran matematika di sekolah menengah atas (SMA) dibagi menjadi dua, yaitu matematika wajib dan matematika peminatan. Matematika wajib diperuntukkan untuk semua jurusan yang ada di SMA, sedangkan matematika peminatan diperuntukkan untuk siswa SMA jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Ruang lingkup materi

pelajaran matematika SMA meliputi aljabar, geometri, trigonometri, statistika dan peluang, dan kalkulus.

Tujuan pembelajaran matematika berdasarkan pembelajaran dan penilaian mata pelajaran matematika SMA/SMK/MA/MAK kelompok A (wajib) dalam kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2016: 7-9) adalah agar siswa dapat:

- a. memahami konsep matematika yang merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah,
- b. menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada,
- c. menggunakan penalaran dan melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah pada konteks matematika maupun di luar matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari,
- d. mampu mengkomunikasikan gagasan, penalaran, serta dan mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau representasi lain untuk memperjelas keadaan atau masalah,

- e. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah,
- f. memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya,
- g. melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika, dan
- h. menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika.

Poin terakhir dari tujuan pembelajaran matematika di atas mengidentifikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran sangat dianjurkan. Media pembelajaran yang digunakan harus disesuaikan dengan kondisi siswa dan materi pembelajaran, sehingga melalui media tersebut diharapkan dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

## **B. Trigonometri**

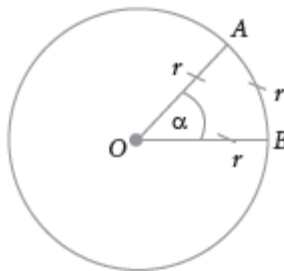
Trigonometri didefinisikan sebagai telaah tentang segitiga dan relasi atau hubungan antara sisi-sisi dan sudut-sudut pada segitiga tersebut (Sultan & Artzt, 2011: 513). Berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar SMA/MA/SMK/MAK mata pelajaran matematika (Kemendikbud, 2016) untuk kelompok wajib, materi trigonometri disampaikan pada semester genap di kelas X. Trigonometri merupakan lingkup matematika yang pada kenyataannya akan banyak diaplikasikan dan paling mungkin digunakan dalam kehidupan sehari-

hari (Sultan & Artzt, 2011: 513). Beberapa bidang yang menggunakan trigonometri diantaranya adalah teknik, astronomi, dan fisika.

Topik-topik trigonometri yang diajarkan pada pembelajaran matematika SMA kelas X berdasarkan buku Matematika SMA/MA SMK/MAK Kelas X (Kemendikbud, 2016) adalah ukuran sudut (derajat dan radian), perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, nilai perbandingan trigonometri pada sudut istimewa ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ , dan  $90^\circ$ ), relasi sudut, identitas trigonometri, aturan sinus dan kosinus, dan grafik fungsi trigonometri.

### 1. Ukuran Sudut

Ada dua ukuran yang digunakan untuk menentukan besar suatu sudut, yaitu derajat ( $^\circ$ ) dan radian (rad). Pada ukuran derajat,  $1^\circ$  didefinisikan sebagai besarnya sudut yang terbentuk oleh  $\frac{1}{360}$  kali putaran, sedangkan 1 radian (1 rad) didefinisikan sebagai besar ukuran sudut pusat  $\alpha$  yang panjang busurnya sama dengan panjang jari-jari (Gambar 1).



**Gambar 1. Ukuran Sudut**

Hubungan antara dua ukuran tersebut (derajat dan radian) adalah sebagai berikut:

$$360^\circ = 2\pi \text{ rad} \text{ atau } 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$$



## 2. Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku

Pada segitiga siku-siku ABC dengan panjang sisi-sisi  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  (Gambar 2), perbandingan trigonometri pada sudut A dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\sin \angle A = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{b}$$

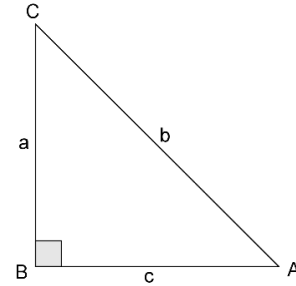
$$\cos \angle A = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{hipotenusa}} = \frac{c}{b}$$

$$\tan \angle A = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi di samping sudut}} = \frac{a}{c}$$

$$\sec \angle A = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi di samping sudut}} = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{cosec} \angle A = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi di depan sudut}} = \frac{b}{a}$$

$$\cotan \angle A = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi di depan sudut}} = \frac{c}{a}$$



**Gambar 2. Segitiga Siku-Siku**

## 3. Nilai Perbandingan Trigonometri pada Sudut Istimewa

Nilai-nilai perbandingan trigonometri sinus, cosinus, tangen, cotangen secan, cosecan, dan cotangen pada sudut-sudut istimewa ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ , dan  $90^\circ$ ) diperlihatkan pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4. Nilai-Nilai Perbandingan Trigonometri pada Sudut Istimewa**

	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
Sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
Cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	~
Sec	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	~
Cosec	~	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
Cot	~	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

#### 4. Relasi Sudut

Relasi dua sudut membahas mengenai hubungan nilai perbandingan trigonometri antar dua sudut. Relasi tersebut dapat dirangkum sebagai berikut (Tabel 5).

**Tabel 5. Relasi Sudut**

	Sin	cos	tan	sec	cosec	cot
$90^\circ - a$	$\cos a$	$\sin a$	$\cot a$	$\operatorname{cosec} a$	$\sec a$	$\tan a$
$90^\circ + a$	$\cos a$	$-\sin a$	$-\cot a$	$-\operatorname{cosec} a$	$\sec a$	$-\tan a$
$180^\circ - a$	$\sin a$	$-\cos a$	$-\tan a$	$-\sec a$	$\operatorname{cosec} a$	$-\cot a$
$180^\circ + a$	$-\sin a$	$-\cos a$	$\tan a$	$-\sec a$	$-\operatorname{cosec} a$	$\cot a$
$270^\circ - a$	$-\cos a$	$-\sin a$	$\cot a$	$-\operatorname{cosec} a$	$-\sec a$	$\tan a$
$270^\circ + a$	$-\cos a$	$\sin a$	$-\cot a$	$\operatorname{cosec} a$	$-\sec a$	$-\tan a$
$360^\circ - a$	$-\sin a$	$\cos a$	$-\tan a$	$\sec a$	$-\operatorname{cosec} a$	$-\cot a$
$360^\circ + a$	$\sin a$	$\cos a$	$\tan a$	$\sec a$	$\operatorname{cosec} a$	$\cot a$

#### 5. Identitas Trigonometri

Identitas trigonometri yang dipelajari dapat dirangkum sebagai berikut:

- $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
- $1 + \cot^2 \alpha = \operatorname{cosec}^2 \alpha$
- $\tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha$

#### 6. Aturan Sinus dan Cosinus

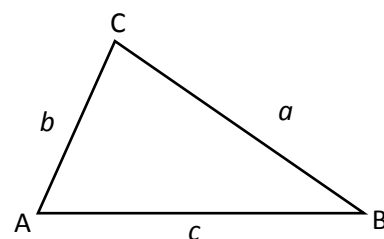
Setiap segitiga ABC dengan panjang sisi-sisinya adalah  $BC = a$ ,  $AC = b$ , dan  $AB = c$ , dan besar sudut-sudutnya adalah A, B, dan C (gambar 3), maka berlaku:

##### a. Aturan Sinus

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$$

##### b. Aturan Cosinus

- $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \angle A$



**Gambar 3. Segitiga Sembarang**

$$\text{ii. } b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \angle B$$

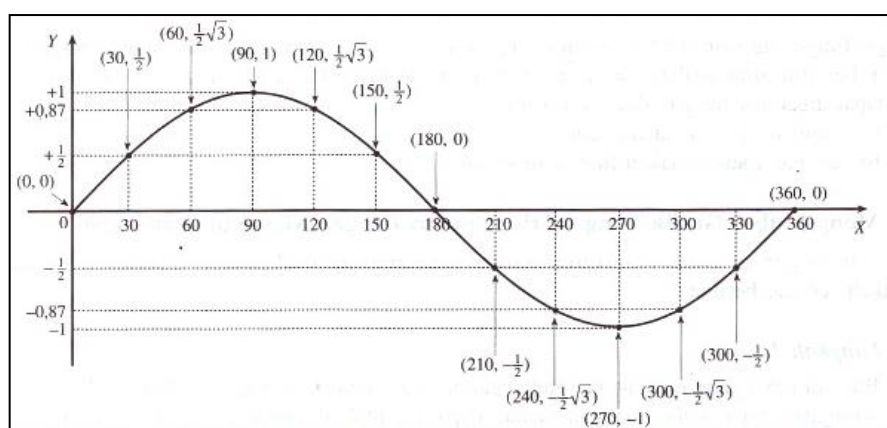
$$\text{iii. } c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \angle C$$

## 7. Grafik Fungsi Trigonometri

Fungsi trigonometri merupakan suatu fungsi yang mengandung unsur trigonometri di dalamnya, seperti  $f(x) = \sin x$ ,  $f(x) = \cos x$ , dan  $f(x) = \tan x$ . Salah satu cara untuk menggambar grafik fungsi trigonometri adalah dengan bantuan tabel, yaitu dengan memilih beberapa anggota domain menentukan range dari domain tersebut. Berikut adalah contoh gambar grafik fungsi trigonometri  $f(x) = \sin x, 0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  dengan menggunakan tabel. Tabel 6 berikut menunjukkan domain dan range fungsi  $f(x) = \sin x$ , sedangkan Gambar 4 menunjukkan gambar grafik fungsi tersebut

**Tabel 6. Nilai Fungsi  $f(x) = \sin x$  di beberapa Titik  $x, 0^\circ \leq x \leq 360^\circ$**

X	$0^\circ$	$30^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$	$210^\circ$	$270^\circ$	$330^\circ$	$360^\circ$
f(x)	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0



**Gambar 4. Grafik fungsi  $f(x) = \sin x, 0^\circ \leq x \leq 360^\circ$**

Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) matematika wajib materi trigonometri berdasarkan kurikulum 2013 hasil revisi 2016 diperlihatkan pada Tabel 7 berikut.

**Tabel 7. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi  
Trigonometri SMA Kelas X**

<b>Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan)</b>		<b>Kompetensi Inti 4 (Keterampilan)</b>	
3.	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	4.	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.
<b>Kompetensi Dasar</b>		<b>Kompetensi Dasar</b>	
3.7	Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.	4.7	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
3.8	Menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi.	4.8.	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi
3.9	Menjelaskan aturan sinus dan cosinus.	4.9	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus.
3.10	Menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan.	4.10	Menganalisa perubahan grafik fungsi trigonometri akibat perubahan pada konstanta pada fungsi $y = a \sin b(x + c) + d$ .

Kompetensi dasar (KD) yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran adalah KD 3.9 (menjelaskan aturan sinus dan cosinus) dan KD 4.9 (menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus). Pemilihan KD tersebut didasarkan pada waktu pelaksanaan penelitian, tingkat kesulitan materi, dan kesesuaian materi dengan format media yang akan digunakan.

### **C. Media Pembelajaran Interaktif**

#### **1. Media Pembelajaran Interaktif**

Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat penerima sedemikian sehingga proses belajar terjadi (Sadiman, Rahardjo, Haryono, et al, 2009: 7). Pengertian media tersebut telah merujuk kepada media pembelajaran dimana merupakan media yang dibuat dan digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Menurut Santyasa (2007: 3), proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, yakni (1) guru sebagai komunikator, (2) bahan pembelajaran, (3) media pembelajaran, (4) siswa sebagai komunikan, dan (5) tujuan pembelajaran.

Lebih lanjut Sanaky (2013: 4) menjelaskan bahwa *“Media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pengajaran.”* Ia juga memaparkan bahwa, media pembelajaran bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran, meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, menjaga relevansi antara materi pelajaran dengan tujuan belajar, dan membantu konsentrasi pembelajaran

dalam proses pembelajaran. Selain itu, Borman (1998: 12) memaparkan bahwa media pembelajaran berfungsi untuk (1) membangkitkan motivasi belajar, (2) mengulang apa yang telah dipelajari, (3) menyediakan stimulus belajar, (4) mengaktifkan respon murid, (5) memberikan balikan dengan cepat, dan (7) menggalakkan latihan yang serasi.

Media pembelajaran merupakan media yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Media pembelajaran yang melibatkan interaksi penggunaanya disebut media pembelajaran interaktif. Pada media tersebut, pengguna tidak hanya pasif membaca teks pada media maupun mendengar audio pada media, tetapi juga berkontribusi untuk memberikan *input*/masukan dalam media tersebut sesuai dengan yang diminta oleh media tersebut.

## 2. Manfaat Media Pembelajaran Interaktif

Penggunaan media sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran. Arsyar (2002: 26-27) memaparkan bahwa manfaat praktis media pembelajaran dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Memperjelas penyajian pesan dan informasi, sehingga memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa, sehingga menimbulkan motivasi belajar, interaksi langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.

- d. Memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka.

Selain itu, manfaat yang terdapat dalam media pembelajaran juga didukung dari ciri-ciri media. Gerlach dan Ely (Arsyad, 2002: 11-14) memaparkan tiga ciri-ciri media sebagai berikut.

- a. Ciri fiksatif, yaitu media memiliki kemampuan untuk merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksikan suatu peristiwa atau obyek. Adanya ciri ini memungkinkan pengguna media dapat menggunakan media sesuai dengan waktu yang mereka kehendaki.
- b. Ciri manipulatif, yaitu mentransformasi suatu kejadian atau obyek. Melalui media, kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan dalam waktu beberapa menit saja dengan menggunakan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*.
- c. Ciri distributif, yaitu kemampuan media yang dapat mentransportasikan objek atau kejadian melalui ruang dan secara bersama dapat disajikan kepada sejumlah besar pengguna

### 3. Format Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran dapat disajikan dalam berbagai format. Sujarwo (2011: 210-212) memaparkan format-format sajian dalam media pembelajaran sebagai berikut.

- a. Tutorial, yaitu format sajian media pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dalam bentuk teks, gambar, atau grafik.
- b. *Drill and Practice*, yaitu format sajian media pembelajaran yang bertujuan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep.
- c. Simulasi, yaitu format sajian media pembelajaran yang dirancang menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, contohnya mensimulasikan pesawat terbang dimana pengguna seolah-olah melakukan aktivitas menerbangkan pesawat.
- d. Percobaan atau eksperimen, yaitu format sajian media pembelajaran yang mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan yang bersifat eksperimen seperti kegiatan praktikum di laboratorium. Program akan menyediakan serangkaian peralatan dan bahan yang kemudian dapat digunakan oleh pengguna untuk melakukan percobaan atau eksperimen berdasarkan petunjuk yang tertera.
- e. Permainan, yaitu format sajian media pembelajaran yang ingin memberikan kesan bermain dalam melakukan kegiatan pembelajaran sehingga pengguna tidak merasa bahwa sesungguhnya mereka sedang melakukan proses pembelajaran.

Format media pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini berupa permainan. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran dalam format permainan dapat memberikan kesan menyenangkan dalam proses pembelajaran.

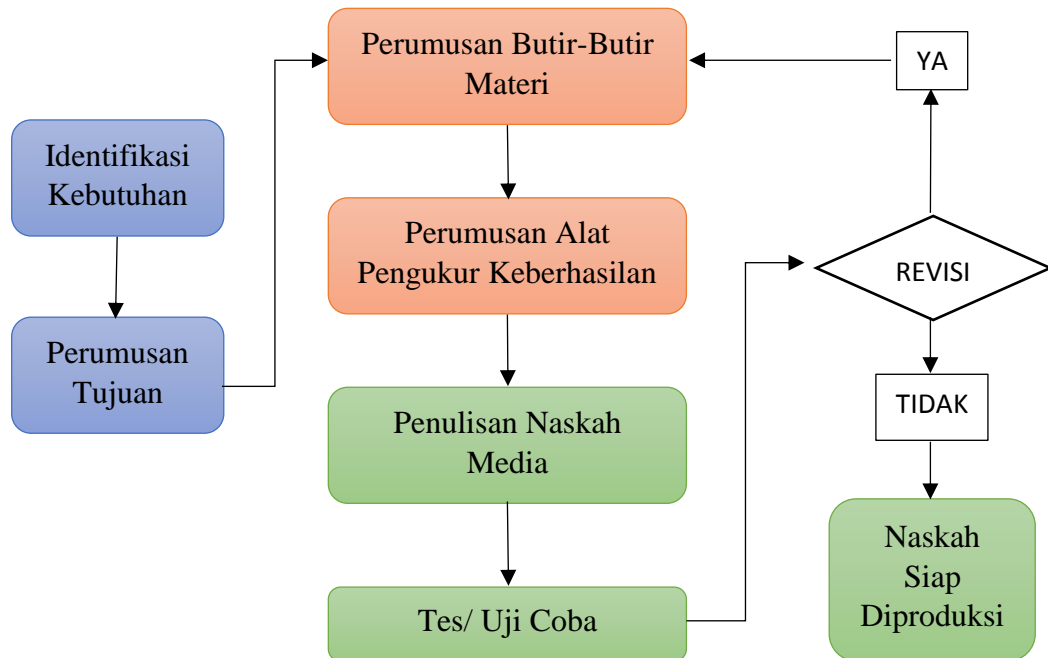


Selain itu, hal yang menarik dalam suatu permainan adalah adanya tantangan dan misteri yang harus dipecahkan dimana semakin besar tantangan yang ada akan menghasilkan hasil yang lebih baik (Kurubacak & Altinpulluk, 2017: 217). Implikasinya, media pembelajaran format *game* yang dikembangkan terdiri dari level-level yang terkunci dimana level tersebut terbuka jika pemain dapat menyelesaikan misi yang diberikan.

#### 4. Pengembangan Media Pembelajaran

Pemilihan media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran harus mempertimbangkan (1) tujuan pengajaran, (2) bahan pelajaran, (3) metode mengajar, (4) ketersediaan alat yang dibutuhkan, (5) pribadi pengajar, (6) kondisi, minat, dan kemampuan siswa, dan (7) situasi pengajaran yang sedang berlangsung (Sanaky, 2013: 7). Apabila media yang sesuai dengan ketujuh hal tersebut telah tersedia, maka guru dapat secara langsung memanfaatkan media tersebut. Namun, jika belum, maka guru dapat mengembangkan media pembelajaran sendiri. Sadiman, Rahardjo, Haryono, et al, (2009: 101) memaparkan langkah-langkah dalam mengembangkan program media pembelajaran seperti pada Bagan 1 berikut.

**Bagan 1. Langkah-Langkah Mengembangkan Program Media Pembelajaran**



Keterangan:

- = dilakukan pada tahap *decide*
- = dilakukan pada tahap *design*
- = dilakukan pada tahap *develop*

## 5. Evaluasi Media Pembelajaran

Evaluasi adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang untuk mengukur dan memberi nilai secara obyektif dan valid mengenai seberapa besar manfaat pelayanan yang telah dicapai berdasarkan tujuan dari obyek yang seharusnya diberikan dan apakah hasil-hasil dalam pelaksanaan telah efektif dan efisien (Waryanto, 2008: 2). Pada pengujicobaan media, terdapat dua macam evaluasi, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Sadiman, Rahardjo, Haryono, et al (2009: 182) menjelaskan bahwa evaluasi formatif merupakan proses untuk

mengumpulkan data tentang efektivitas dan efisiensi media pembelajaran dengan tujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan media tersebut agar lebih efektif dan efisien, sedangkan evaluasi sumatif adalah proses pengumpulan data setelah media diperbaiki dan disempurnakan dengan tujuan untuk menentukan apakah media tersebut patut digunakan dalam situasi-situasi tertentu.

Lebih lanjut Wahono (2006) menjelaskan beberapa aspek dan kriteria dalam penilaian media pembelajaran interaktif, yaitu:

a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
- *Reliable* (handal)
- *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
- Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
- Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/ *software/ tool* untuk pengembangan
- Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada)
- Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi

- Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)
- *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

b. Aspek Desain Pembelajaran

- Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
- Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI/ KD/ Kurikulum
- Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- Interaktivitas
- Pemberian motivasi belajar
- Kontekstualitas dan aktualitas
- Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- Kedalaman materi
- Kemudahan untuk dipahami
- Sistematis, runut, alur logika jelas
- Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi

- Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

c. Aspek Komunikasi Visual

- Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran
- Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- Sederhana dan memikat
- Audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik)
- Visual (*layout design*, *typography*, warna)
- Media bergerak (animasi, *movie*)
- *Layout interactive* (ikon navigasi)

Selain dalam bentuk penilaian, media yang dikembangkan juga memerlukan respon/pendapat dari penggunanya. Widoyoko (2009: 225) menyebutkan bahwa terdapat 8 aspek dalam angket respon pengguna, yaitu rasa senang, keingintahuan, keaktifan, perhatian, ketertarikan, semangat, dan kemudahan.

#### D. Construct 2

Construct 2 merupakan *software* pembuat *game* atau aplikasi berbasis HTML-5 yang dikhususkan untuk *platform* dua dimensi (Dwianto, 2015). *Software* ini dikembangkan oleh Scirra, sebuah perusahaan yang berada di London. Pada *software* ini tidak membutuhkan bahasa pemrograman khusus karena semua perintah yang diperlukan dalam pembuatan *game* telah tersedia pada bagian

*EvenSheet*, sehingga *software* ini dapat digunakan oleh semua kalangan, dari para pemula sampai para ahli.

Keunggulan dari Construct 2 terletak pada fitur-fitur yang dimilikinya, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. *Multiple platforms to target*. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk dapat mempublikasikan game yang ia buat ke desktop komputer (PC/ *Personal Computer*, Mac, atau Linux), *mobile platforms* (Android, iOS, Blackberry, Windows Phone 8.0, Tizen, dan banyak lagi), *websites* melalui HTML-5, dan juga ke Nintendo Wii U (jika memiliki lisensi pengembangan).
2. *No programming language required*. Construct 2 tidak menggunakan bahasa pemrograman yang susah untuk dipahami, sebaliknya, semua program sudah tersedia pada *event system* yang membuatnya sangat mudah untuk siapa saja.
3. *Built-in physics*. Construct 2 membuat anda tidak perlu khawatir mengenai *physics function* yang rumit karena semua telah disediakan oleh *software* ini dan mudah untuk digunakan.
4. *Can be extended (extensible)*.
5. *Special effects*. Banyak *built-in* efek pada Construct 2 yang dapat membuat *game* menjadi lebih menarik (Subagio, 2014: 8).

Berikut ini adalah tampilan beserta kegunaan dari program Construct 2.

a. Tampilan Awal

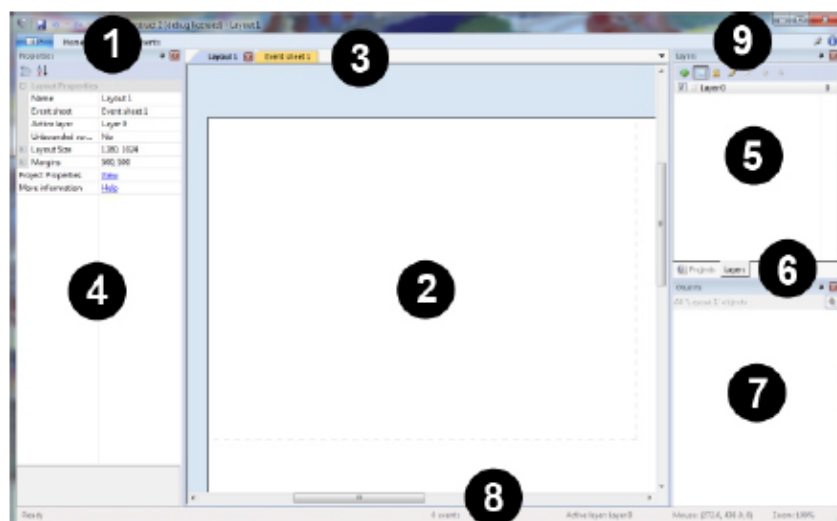
Tampilan awal seperti pada Gambar 5 berikut pada dasarnya berguna untuk membuat pengguna lebih mudah untuk kembali ke proyek terbaru (Subagio, 2014: 13).



**Gambar 5. Tampilan Awal Construct**

b. *User Interface*

Berikut ini akan dijelaskan mengenai beberapa komponen penting pada *user interface* Construct 2 (Mustajab, Permana, Firdaus, 31-33). Tampilan *user inrerface* dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. User Interface Construct 2**

#### 1. *File Menu dan Ribbon Tabs*



**Gambar 7. *File Menu dan Ribbon Tabs***

Construct 2 menggunakan *interface ribbon* (Gambar 7) yang merupakan desain *toolbar* yang dimiliki oleh *Office 2007*. Tombol biru dengan panah ke bawah merupakan *file menu*, sedangkan di sebelahnya adalah *tab ribbon* yang merupakan tombol-tombol *drop-down* yang memiliki berbagai fungsi untuk melakukan pengaturan pada proyek. Terdapat juga *quick-access toolbar* untuk fungsi-fungsi yang paling sering digunakan, yaitu *save*, *undo*, *redo* dan *preview*.

#### 2. *Layout View*

*Layout view* merupakan visual editor atau *workspace* dimana pengguna dapat menempatkan objek-objek untuk membuat *game*, mendesain level dan *stage* pada *game*, membuat *screen menu*, dan sebagainya.

#### 3. *View Tab*

View tab memungkinkan pengguna untuk mengganti *layout* dan *event sheet* yang ingin dikerjakan pada *layout view*.

#### 4. *Properties Bar*

*Properties bar* merupakan tempat dimana pengguna mengatur sifat-sifat objek yang diklik. Objek-objek yang dapat diganti tersebut diantaranya adalah *layout*, objek, *layer*, animasi dan sebagainya.



## 5. *Projects Bar dan Layers Bar*

*Project bar* berfungsi menampilkan segala sesuatu yang terdapat dalam proyek, sedangkan *layers bar* digunakan untuk menambahkan atau mengurangi *layer*.

## 6. *Project Bar/ Layer Bar Tabs*

*Project bar/ layer bar tabs* memungkinkan pengguna untuk mengganti antara *projects bar* dan *layers bar*.

## 7. *Objects Bar*

Pada *bar* ini terdapat daftar objek-objek yang terdapat pada proyek *game* yang sedang dikerjakan. Pengguna dapat melakukan *drag and drop* objek dari *bar* ini ke dalam *layout* untuk meletakkannya. Selain itu, dengan fungsi klik-kanan pengguna dapat memilih bagaimana objek dalam *bar* ditampilkan

## 8. *Status Bar*

Pada bagian bawah layar editor terdapat *status bar* yang menampilkan:

- a) *long-running task* yang sedang dikerjakan oleh *Construct 2*, seperti mengekspor dan menyimpan proyek,
- b) berapa banyak *event* yang terdapat pada proyek dan perkiraan ukuran *file game* *layer* yang sedang aktif dimana objek akan diletakkan,
- c) koordinat *pointer mouse* pada *layout*, dan
- d) *zoom level*.

## 9. *Top-Right Buttons*

Tombol atas-kanan memuat tombol-tombol umum pada *window* seperti *minimize*, *maximize*, dan *close*. Selain itu terdapat juga tombol *pin ribbon* untuk

mengatur apakah *tab ribbon* ingin selalu ditampilkan atau tidak, serta tombol *about* untuk membuka dialog *window* yang menampilkan *credits* serta informasi mengenai *software Construct 2*.

#### **E. Penelitian yang Relevan**

Masduki dan Nugroho (2011) dalam penelitiannya yang berjudul “Pembelajaran Matematika dengan Media Berbasis Komputer Ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa” menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh prestasi belajar siswa yang signifikan ditinjau dari aktivitas belajar siswa yang tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang memiliki aktivitas belajar yang tinggi memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap pencapaian prestasi belajar dibanding dengan siswa yang memiliki aktivitas belajar sedang. Selain itu, siswa yang memiliki aktivitas belajar yang sedang memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap pencapaian prestasi belajar dibanding dengan siswa yang memiliki aktivitas belajar yang rendah. Hal itu disebabkan penggunaan media pembelajaran berbasis komputer dapat menimbulkan daya tarik tersendiri untuk siswa, baik dari kategori aktivitas belajar tinggi, sedang maupun rendah untuk memperhatikan dan memahami materi pelajaran yang diberikan. Ketertarikan siswa terhadap pelajaran matematika akan menyebabkan mereka berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Bardi dan Jailani (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Multimedia Berbasis Komputer untuk Pembelajaran Matematika bagi Siswa SMA” menunjukkan hasil bahwa produk multimedia pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori “sangat baik” dan presentase siswa yang mencapai

ketuntasan belajar setelah menggunakan multimedia pembelajaran tersebut adalah 77% yang termasuk dalam kategori “baik”.

Mulyani (2007) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif dengan Komputer untuk Siswa SMA Kelas XII pada Pokok Bahasan Barisan dan Deret” menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan mampu memberikan dampak pada peningkatan minat dan prestasi belajar siswa. Hal tersebut berdasarkan pada angket minat yang diberikan kepada siswa setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan media, hasil *pretest*, dan hasil *posttest*.

Ketiga penelitian di atas menunjukkan bahwa media pembelajaran memberikan dampak positif bagi siswa. pada penelitian Masduki dan Nugroho, media pembelajaran membuat siswa tertari untuk belajar sehingga mempengaruhi tingkat keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga kesulitan belajar yang disebabkan oleh faktor luar, yaitu anggapan bahwa matematika sulit sehingga siswa tidak tertarik belajar matematika yang menyebabkan ia pasif dalam proses pembelajaran dapat teratasi. Pada penelitian Bardi dan Jailani, dan Muyani, penggunaan media pembelajaran dapat meningkat ketuntasan belajar dan prestasi belajar. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran merupakan salah satu solusi untuk membantu siswa yang kesulitan belajar matematika.

#### **F. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada bab 1, diketahui bahwa tingkat daya serap terhadap materi trigonometri masih tergolong rendah. Hal

tersebut mengidentifikasi bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi tersebut. Kesulitan dapat datang dari faktor dalam maupun faktor luar seperti proses pembelajaran yang membosankan karena siswa kurang berperan aktif dalam proses tersebut.

Penggunaan media pembelajaran merupakan salah satu cara untuk mengatasi kesulitan tersebut karena media pembelajaran tersebut dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi; meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa; mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu; memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka; dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran yang dapat digunakan kapan pun, dimana pun, dan menggunakan perangkat atau *hardware* yang sering digunakan oleh siswa menjadi salah satu pertimbangan dalam proses pengembangannya. Menggunakan konsep bermain sambil belajar dengan memanfaatkan *smartphone* merupakan salah satu alasan pemilihan format *game*/permainan pada sajian media pembelajaran dan penggunaan *software* Construct 2 untuk mengembangkan media pembelajaran. Selain itu, *software* ini juga tidak memerlukan bahasa pemrograman yang susah dipahami, sehingga sangat mudah digunakan oleh para pemula.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan terhadap proses pembelajaran materi trigonometri di SMA Negeri 11 Yogyakarta, media pembelajaran yang digunakan guru masih berkisar pada presentasi *power point*. Selain itu antusias siswa dalam mengikuti proses pembelajaran masih tergolong

rendah. Mereka masih kurang fokus dalam mengikuti proses pembelajaran. Tidak adanya interaksi secara langsung antara media pembelajaran dengan siswa merupakan salah satu faktornya. Selain itu, media kurang menarik karena hanya menampilkan tulisan dan gambar dimana masih harus diberi penjelasan oleh guru menyebabkan siswa terutama yang duduk di bangku deretan belakang tidak antusias untuk memperhatikan. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran interaktif materi trigonometri yang menarik dan melibatkan siswa secara aktif dalam penggunaannya sangat diperlukan.